

Rec'd PCT/PTO 02 DEC 2004

PCT/JP03/06653

日本国特許庁 28.05.03
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2003年 3月18日

出願番号
Application Number:

特願2003-073260

REC'D 18 JUL 2003

WIPO PCT

[ST.10/C]:

[JP2003-073260]

出願人
Applicant(s):

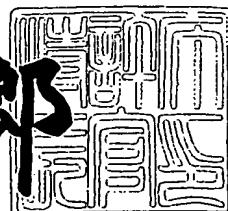
東レ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3053138

【書類名】 特許願
【整理番号】 23J06530-A
【提出日】 平成15年 3月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D01D 5/088
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事
業場内
【氏名】 藤井 恭
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事
業場内
【氏名】 久田 雅人
【特許出願人】
【識別番号】 000003159
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
【氏名又は名称】 東レ株式会社
【代表者】 柳原 定征
【電話番号】 077-533-8175
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 005186
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】纖維の製造方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

列をなす複数個の吐出孔を備えた口金からポリマーを吐出してポリマー流の列を形成し、前記口金の吐出方向下流に設けた流路内でポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与し、ポリマー流の固化により得た纖維を引き取る纖維の製造方法であって、前記口金から前記流路の間でポリマー流の周囲の気体を吸引する纖維の製造方法。

【請求項2】

前記流路として、前記ポリマー流の列の厚み方向の最小幅が10mm以下のものを用いる請求項1に記載の纖維の製造方法。

【請求項3】

複数個の吐出孔を列をなすように設けた口金からポリマーを吐出してポリマー流の列を形成し、前記口金の吐出方向下流に設けた、ポリマー流の列の厚み方向の最小幅が10mm以下の幅の流路内でポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与し、ポリマー流の固化により纖維となす纖維の製造方法であって、前記口金から前記流路の間でポリマー流の周囲の気体を吸引する纖維の製造方法。

【請求項4】

前記気体の吸引を前記ポリマー流の列の厚み方向における両側から行う請求項1～3のいずれかに記載の纖維の製造方法。

【請求項5】

前記気体の吸引を整流しながら行なう請求項1～4のいずれかに記載の纖維の製造方法。

【請求項6】3個以下の前記ポリマー流の列を形成する請求項1～5のいずれかに記載の纖維の製造方法。

【請求項7】前記気体のポリマー流に対する付与は、吸引により行なう請求項1～6のいずれかに記載の纖維の製造方法。

【請求項8】

列をなす複数個のポリマーの吐出孔を備えた口金と、前記各吐出孔から吐出された列をなす複数本のポリマーラー流に対してポリマーラー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与するエジェクタと、ポリマーラー流の固化によって得られた纖維の引取装置とを備えた纖維の製造装置であって、前記口金と前記エジェクタとの間にポリマーラー流の周囲の気体を吸引するエアサクションを設けたことを特徴とする纖維の製造装置。

【請求項9】

前記エジェクタは、厚み方向の最小幅が10mm以下の幅の流路中においてポリマーラー流に対して気体を付与するものである請求項8に記載の纖維の製造装置。

【請求項10】

列をなす複数個のポリマーの吐出孔の列を備えた口金と、厚み方向の最小幅が10mm以下の幅の流路中において前記吐出孔から吐出されたポリマーラー流にその走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与するエジェクタと、を備えた纖維の製造装置であって、前記口金と前記エジェクタとの間にポリマーラー流の周囲の気体を吸引するエアサクションを設けたことを特徴とする纖維の製造装置。

【請求項11】

前記エジェクタは、ポリマーラー流の吐出方向に直交する方向の断面における形状がスリット形の流路を有していることを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の纖維の製造装置。

【請求項12】

前記口金は、列をなす複数個の吐出孔からなる吐出孔の列が複数本形成され、かつ、吐出孔の配列方向における各吐出孔の位置が吐出孔の列ごとに互いに異なっている請求項8～11のいずれかに記載の纖維の製造装置。

【請求項13】

前記エアサクションを、ポリマーラー流の列の厚み方向における両側に備えた請求項8～11のいずれかに記載の纖維の製造装置。

【請求項14】

前記エアサクションは、気流を整流する整流格子を備えた請求項8～13のいず

れかに記載の纖維の製造装置。

【請求項15】

前記口金は、3個以下の前記吐出口の列を有するものである請求項8～14のいずれかに記載の纖維の製造装置。

【請求項16】

前記エジェクタは、吸引により前記ポリマーの吐出方向の気流を発生させるものである請求項8～15のいずれかに記載の纖維の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、口金から吐出されたポリマー流を固化して糸条とする纖維の製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来技術】

ポリエステル（たとえば、ポリエチレンテレフタート、以下P E T）等に代表される纖維、特に部分延伸糸（P O Y）を製造する場合、図1のような装置を用いるのが一般的である。図1の装置は、口金1から吐出されたポリマーから形成されるポリマー流Fが、冷却手段3から発生する冷却風3aによって冷却されながらゴデーローラ4に引取られて糸条Yとなり、その糸条Yが最終的に巻取装置5に巻き取られる構成となっている。

【0003】

生産効率を向上させようとした場合、生産スピードの増加を試みることが一般的であるが、このような装置を用いる場合、特にゴデーローラ4の引取速度を上昇させると引取張力Tが増大し、糸のもつ伸度が奪われる。すなわち、たとえば引取速度が3000m／分で典型的なP E T纖維を得るとそのP E T纖維の伸度は135%となるが、4000m／分に增速すると伸度は90%、5000m／分では伸度65%と、高速化に伴い糸の伸度が低下する。

【0004】

さらに、上述の装置においては、図2に示すような円形の口金1に設けた複数

個の吐出孔6から吐出されるポリマー流Fに対して、一方の側のみから、そのポリマー流Fの走行方向に交差する方向に冷却風3aを与えるため、特に高速化した場合にポリマー流Fの揺れが大きくなり、また、複数本のポリマー流F間で冷却手段3との距離に差があることに起因して、各ポリマー流Fの冷却状態に手前・奥とで違いが生じ、最終的に糸条Yとなった際に糸斑を発現する虞がある。

【0005】

このように、引取速度を高速化したうえで低速時と同等の伸度をポリマー流ごとの差を小さくしつつ実現することは困難であった。

【0006】

特許文献1には、上記問題点を解決し高速にて高伸度の糸条を得るために、図3に示すように、口金1の下流側に筒状冷却手段55とその筒状冷却手段55よりも径が小さいチューブ73とを設け、筒状冷却手段55の冷却風により下流のチューブ73内に下降気流を発生させて、ポリマー流に対してポリマー流の走行方向(吐出方向)に成分を有する速度の気流を付与する技術が開示されている。

【0007】

ところで、合成纖維の紡糸工程において、口金から吐出された直後のポリマー流からはガスが発生することがある。このガスは、ポリマーの低重合物、すなわちモノマー、オリゴマー（以下、揮発物）等のガスであり、口金面やその周辺に堆積して、運転時に断糸等を引き起こし、連続運転を妨げる要因となってしまう場合があった。これらガスは、P E T 繊維に限らず様々な種類のポリマーで同様に発生する。特に、熱分解しやすい材料（例えば、ナイロンやポリプロピレン、脂肪族ポリエステル（ポリ乳酸など））では、ガスの発生量が非常に多く、いずれの場合であっても、この揮発物の堆積が連続運転の妨げになってしまことがある。

【0008】

特許文献2や特許文献3には、これらガスを吸引する装置として、口金から吐出された直後のポリマー流の側方からガスを吸引する手段を設けることが開示されている。しかしながら、図2のような円形の口金1に設けた円内に実質的に均等に分布した複数個の吐出孔6から吐出されるポリマー流Fに対して、その外周

域を走行するポリマー流の近傍のガスのみしか十分に吸引できない。そのため、ポリマー流群の内域で発生したガスをも十分に除去することはできず、ガスがポリマー流に随伴して下流に運び出されることになる。

【0009】

上記特許文献1の構成においても、これらガスの発生は存在しうるがこの場合は、口金1下の領域が筒状冷却手段55に気密に保持されているため、これにより供給される冷却風が揮発物を含んだガスを下流のチューブに運び、下端から排出するよう構成されている。本発明者らの知見によれば、このような構成においては、上記ガスは筒状冷却手段55により排出されるので、口金面近傍にはガスが残存せず、このガスに起因する口金面に汚れは発生しにくい。そのため、このような構成においては、口金面の汚れを低減するために特許文献2、3のような吸引手段を設ける必要はない。

また、上記特許文献1の発明においては、図2に示したように円形の口金の円内に実質的に均等に分布した複数個の吐出孔からポリマーが吐出されるものと推定される。この場合、上述の通り、ポリマー流の群の内域で発生したガスはポリマー流に随伴して下流に運び出されるから、揮発物を口金から遠ざけるという点では好ましい構成である。さらに、このような構成において、筒状冷却手段の流路は、ポリマーの吐出方向に直交する方向における断面の形状は、円形であり、その直径は少なくとも25mm以上であった。

【0010】

本発明者らの知見によれば、このように広い流路の内壁に上記ガスに含まれる揮発物が多少付着しても、ポリマー流の走行に対する影響は口金の吐出孔近傍における付着に比べて軽微なものであった。したがって、このような構成において、口金の下流において筒状冷却手段を用いてポリマーの吐出方向の気流を発生させることは、口金近傍におけるガスをすみやかに排出することができるので、上記特許文献2や3に開示されたようなガスの吸引装置は、通常、必要ない。

【0011】

一方、特許文献4や本願出願人による特願2002-161124号明細書には、列をなす吐出孔をもつ口金からポリマーを吐出し、ポリマー流の吐出方向に

直交する方向における断面における形状がスリット形の流路にて高温のポリマー流にそのポリマー流の走行方向下流側へ向けて流体を噴射することで糸速度を高速化しても高伸度の糸条をより安定して得る技術が開示されている。この技術は、列をなすポリマー吐出孔からポリマーを吐出し、スリット形のエジェクタの流路を通過させることにより、吐出されたそれぞれのポリマー流に均一に気体を付与できるというものである。この技術に用いられているエジェクタは、上流側から吸引により空気を取り込み、この空気と噴射流とを合わせて上記流路内を通過するポリマー流に吐出方向の気流を付与する構成をとっているため、特許文献1の技術と同様に、その流路内や噴射口に口金近傍にて発生した揮発物を含むガスが運ばれることになる。

【0012】

したがって、上記構成においても、口金にて発生した揮発物を含むガスは、気流の走行する流路に運ばれ、その壁面にガス内の揮発物を堆積させる。前述の通り、特許文献1に開示されているような、流路（例えば図3のチューブ73）が大きな内径の円筒で構成され、壁面から走行ポリマー流が十分離れている場合は、付着堆積した揮発物によって走行するガスの速度や流路内を通るポリマー流の走行へ影響することはほとんどないか、少なくとも、影響ができるまで相当長い時間がかかる。しかしながら、本発明者らの知見によれば、特許文献4に開示されたスリット状の狭い流路を気流とポリマー流とが流れ、かつ、ポリマー流が流路壁面の近くを走行する場合、なかでも流路の途中に幅の狭いスリットとなっている噴射口から気体を噴射する構成では、ガス中の揮発物が流路壁面や気体の噴射口近傍に経時に堆積したものは、流路や噴射口のポリマー流の吐出方向およびポリマー流の配列方向にそれぞれ直交する方向（以下、この方向を「ポリマー流の列の厚み方向」、「流路の厚み方向」または単に「厚み方向」という）の寸法に對して相対的に大きいので、気流の速度など条件を変化させ、気流を乱しやすい。その結果、ポリマー流の走行が影響を受け、最終的に糸の斑やポリマー流の融着等による断糸が発生するため、長時間の安定運転が困難である場合がある。特に、厚み方向における流路の幅が10mm以下の場合には、この影響が顕著である。さらに、円筒形の流路であってもスリット形の流路であっても、ポリマー流の

走行方向下流に回転体等の引取設備が設けられていることが多い、ポリマー流の走行方向の気流が揮発物を含むガスを運んで、それら設備を揮発物の堆積物で汚してしまい、停機して清掃するなど操業性の悪化が伴うこととなるおそれもある。

【0013】

加えて、特許文献1の纖維の製造装置のような、気流の導入部（筒状冷却手段55）からの気流がその流路内に比較的広範囲から供給される場合は、堆積物が気流の導入部に付着しても、その供給速度が比較的遅い（特許文献1、5の実施例において、供給気体の風速は10～150m/min程度と推算される。）こともあり気流のバランスを崩しにくいが、上記特願2002-161124号明細書に開示されているような（気体噴射速度が1000m/minを越え、噴射スリットE_iが1mm以下の狭い領域であるような）高速噴射によりエジェクタの流路に気体が供給される場合は、気体が噴射される領域における堆積物が、流路内の気流の挙動を大きく乱してしまうため、纖維製造、不織布製造を問わず、堆積物の付着防止はそのプロセスにおける性能以上に重要視されるべきである。

【0014】

ところで、特許文献5には、図3に示したエジェクタに類似した冷却チャンバを不織布の製造に用いた技術が開示されている。場合において、列をなして配置されている吐出孔をもつ口金とその下流の冷却室3との間に排気ノズル4を設け、口金近傍のガスに含まれるポリマー流の揮発物を除去している。しかしながら、この文献に開示された技術は、不織布製造設備であるためにポリマー流を固化させて形成した纖維を引き取ることなく、冷却室3から排出してこれを移動捕集面8にて捕集する。移動捕集面8の下面には吸引装置9が備えられており、纖維とともに冷却室3から排出されたガスは移動捕集面8を通過して吸引装置9に取り込まれるため、排出されたガスが製造設備周辺をガスの揮発物で汚してしまうことはほとんどない。また、不織布製造装置であるため、不織布の目付を十分確保するために気流の流路である冷却室3の延伸部7には多数のポリマー流の列が配列される必要があり、しかも纖維の引取りをしないために、ポリマー流に作用する力はポリマー走行方向の気流による牽引力（張力）のみであり、纖維を引き

取る場合の引取張力など各纖維の走行路をさせる要素が存在しないから、厚み方向両端の列に属するポリマー流が流路の壁面に接触しないようにするために壁面までの距離を十分とる必要がある。そのため、実用上流路の最小幅は20mm以上であるのが普通であるから、上記特願2002-161124号明細書に記載された技術におけるような、堆積物による大きな影響を受けることはほとんどなかった。

【0015】

【特許文献1】

米国特許第5824248号明細書

【0016】

【特許文献2】

実公昭50-13924号公報

【0017】

【特許文献3】

特開平9-250022号公報

【0018】

【特許文献4】

特開2001-262427号公報

【0019】

【特許文献5】

特開2002-302862号公報

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、口金から吐出されたポリマー流を引き取る纖維の製造方法および装置に関するものであり、特に、ポリマー流と平行な気流を用い、高速化しても糸斑を発現することなく高伸度等の所望の特性を有する糸を長時間安定して得ると同時に、ポリマー流から発する揮発物を含むガスがポリマー流の通過する流路さらにはその周辺設備への汚してしまうことを防止することのできる纖維の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明によれば、列をなす複数個の吐出孔を備えた口金からポリマーを吐出してポリマー流の列を形成し、前記口金の吐出方向下流に設けた流路内でポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与し、ポリマー流の固化により得た纖維を引き取る纖維の製造方法であって、前記口金から前記流路の間でポリマー流の周囲の気体を吸引する纖維の製造方法が提供される。

また、本発明の好ましい形態によれば、前記流路として、ポリマー流の列の厚み方向の最小幅が10mm以下のものを用いる纖維の製造方法が提供される。

【0022】

また、本発明の別の形態によれば、複数個の吐出孔を列をなすように設けた口金からポリマーを吐出してポリマー流の列を形成し、前記口金の吐出方向下流に設けたポリマー流の列の厚み方向の最小幅が10mm以下の幅の流路内でポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与し、ポリマー流の固化により纖維となす纖維の製造方法であって、前記口金から前記流路の間でポリマー流の周囲の気体を吸引する纖維の製造方法が提供される。

【0023】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記気体の吸引を前記ポリマー流の列の厚み方向における両側から行なう纖維の製造方法が提供される。

【0024】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記気体の吸引を、整流しながら行なう纖維の製造方法が提供される。

【0025】

また、本発明の好ましい形態によれば、3個以下の前記ポリマー流の列を形成する纖維の製造方法が提供される。

【0026】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記気体のポリマー流に対する付与は、吸引により行なう纖維の製造方法が提供される。

【0027】

また、本発明の別の形態によれば、列をなす複数個のポリマーの吐出孔を備えた口金と、前記各吐出口から吐出された列をなす複数本のポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与するエジェクタと、ポリマー流の固化によって得られた纖維の引取装置とを備えた纖維の製造装置であって、前記口金と前記エジェクタとの間にポリマー流の周囲の気体を吸引するエアサクションを設けたことを特徴とする纖維の製造装置が提供される。

【0028】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記エジェクタは、吐出方向および前記吐出口の配列方向にそれぞれ直交する方向の最小幅が10mm以下の幅の流路中においてポリマー流に対して気体を付与するものである纖維の製造装置が提供される。

【0029】

また、本発明の別の形態によれば、列をなす複数個のポリマーの吐出孔が列を備えた口金と、厚み方向の最小幅が10mm以下の幅の流路中において前記吐出口から吐出されたポリマー流にその走行方向に平行な成分を有する速度をもつ気体を付与するエジェクタと、を備えた纖維の製造装置であって、前記口金と前記エジェクタとの間にポリマー流の周囲の気体を吸引するエアサクションを設けたことを特徴とする纖維の製造装置が提供される。

【0030】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記エジェクタは、ポリマー流の吐出方向に直交する方向の断面における形状がスリット形の流路を有していることを特徴とする纖維の製造装置が提供される。

【0031】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記口金は、列をなす複数個の吐出孔からなる吐出孔の列が複数本形成され、かつ、吐出孔の配列方向における各吐出口の位置が吐出口の列ごとに互いに異なっている纖維の製造装置が提供される。

【0032】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記エアサクションを、ポリマー流の

列の厚み方向における両側に備えた纖維の製造装置が提供される。

【0033】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記エアサクションは、気流を整流する整流格子を備えた纖維の製造装置が提供される。

【0034】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記口金は、3個以下の前記吐出口の列を有するものである纖維の製造装置が提供される。

【0035】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記エジェクタは、吸引により前記ポリマーの吐出方向の気流を発生させるものである纖維の製造装置が提供される。

【0036】

本発明において、「エジェクタ」とは、口金から吐出されたポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な速度成分をもつ気体を付与する装置をいう。エジェクタは、通常、ポリマー流の流れに沿う流路を形成する筒状壁面を備え、この流路中にポリマー流を通過させるに際し、ここに積極的にポリマー流に沿う向きの気体の流れを発生させる。図3や特許文献1に記載の筒状気流付与手段や特許文献5に記載の構成のように、ポリマー流の周辺から流路入り口に対して送風する形態をとるものや、流路の出口近くに吸引装置を備え、この吸引により気体の流れを発生させるものや、特許文献4や上記特願2002-161124号明細書に記載のもののように、流路の途中にポリマー流に沿う方向の噴射流を付与することにより、流路入り口からの吸引流も含めた気流を発生させる形態もある。

【0037】

また、本発明において、「纖維を引き取る」とは、ポリマー流が固化して形成された纖維を所定の張力を付与しつつ引っ張り、次の工程に供給することをいう。たとえば、図1においてゴデーローラ4が纖維を引き取っている。また、ゴデーローラを備えず、直接巻き取り装置が纖維に対して張力を付与しつつ巻き取っている場合には、この巻き取り装置が引き取っていることになる。本発明においては、纖維の引き取りは必須ではないが、気体付与を効果的に行うためには、非常に狭い流路中にポリマー流またはこれが固化した纖維を通過させるのが好ま

しく、そのためには流路中のポリマー流や纖維の走行経路が安定させるべく引き取り張力を付与するほうが多い。

【0038】

また、本発明において、「流路のポリマー流の吐出方向に直交する断面における形状がスリット形である」とは、ポリマー流の配列方向における流路の寸法が、厚み方向における流路の寸法よりも大きいことをいう。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。本実施態様では、特にポリエステル（P E T）纖維の製造、とりわけ部分延伸糸（P O Y）の製造方法および装置を例に説明する。

【0040】

図4は、本発明の一実施形態に係る合成纖維の製造装置10を示しており、溶融紡糸機におけるスピンドルロック11内に吐出孔13を備えた口金12が組み込まれている。口金12の吐出方向下流側にはエジェクタ20が設けられ、エジェクタ20の下流側には、給油部17、第1ゴデーローラ14、第2ゴデーローラ15、巻取装置16などが設けられ、口金12から吐出されたポリマー流Fを糸条（纖維）Yとして製造できる構成となっている。

【0041】

エジェクタ20は、外部に設けた昇降装置26で上下方向に移動可能となっている。すなわち、例えば、エジェクタ20が摺動部材26aに締結され、その摺動部材26aがボールネジ26b上を摺動用モータ26cの回転によって摺動できるように設けられ、口金12とエジェクタ20との間の距離を任意に設定できるように構成されている。

【0042】

口金12と、エジェクタ20の間にはガス吸引装置60が備えられ、口金12直下のポリマー流Fから発する揮発物を含んだガスを吸引可能となっている。

【0043】

図5は、口金12を下方から見た図である。（a）、（b）が口金12の下面

図、(c)が(b)の口金12に設けられた吐出孔13の投影図である。口金12の吐出孔13は、図5(a)の様に、架空の直線Z上に一列に配置され直線状をなしている。口金12は吐出孔が列状に配置されており、たとえば図5(b)に示すように、直線状をなす複数個の吐出孔からなる吐出孔列がZ1、Z2…というように厚み方向に配列され複数本存在するように配置されていてもよい。なお、吐出孔列が複数本の場合は、図5(c)に示されるように、その吐出孔13の投影が重ならないようにすることが、エジェクタ20内でのポリマー流同士の融着を回避できる上、ガス吸引装置60によるポリマー流周辺のガスの吸引効率が向上する。なお、ポリマー流周辺のガスの吸引により均一性を持たすためには、ポリマー流の吐出孔列は1列であることが最もよく、3列以下であることが好ましい。

【0044】

続いて、エジェクタ20の構成について図6を用いて詳細に説明する。

【0045】

エジェクタ20は、気体流入部22、気体噴射部23、定常流部21および気体排出部24を、上流側から下流側に向かってこの順序で備え、気体流入部22から気体排出部24に亘ってポリマー流Fが走行する流路25を備えている。このエジェクタ20においては、気体供給装置41によって供給される圧力空気41aを気体噴射部23から流路25内に噴射することによって、気体流入部22に吸込流が発生し、その吸込流体と気体噴射部23から噴射された噴射流体とが下流側へと流れ、定常流部21で一定速度で流れた後、気体排出部24から排出される。

【0046】

図7は、図6に指示したエジェクタ20のA-A断面である。流路25は、図7に示すようにその断面形状が矩形であり、スリット形でもあり、エジェクタ20は、流路25の長辺21a側が上述の吐出孔13の配列方向に、短辺21b側が配列方向に直交する方向に平行になるように設けられる。

【0047】

気体噴射部23には、流路25内を走行するポリマー流Fに対して、ポリマー

流Fの配列状態を維持しつつポリマー流の走行方向(吐出方向)に平行な速度成分をもつ気体を噴出する噴射孔23aが設けられている。噴射孔23aは、圧力空気41aが気体排出部24に向かって流れるように、ポリマー流Fの走行方向に對して噴射角θをもって構成されており、その噴射角θは45°以下である。45°を超えると、噴射流体が気体流入部22側へと流れ、糸の走行を阻害することがある。

【0048】

次にガス吸引装置60について説明する。図8のようにガス吸引装置60は、口金12と、エジェクタ20との間に脱着自在に設けられ、口金12直下のポリマー流Fから発する揮発物を含んだガスを吸引可能となっている。ガス吸引装置60は、吸引バッファ61と通気性の格子部材からなるガス吸引口62とで構成され、口金12から吐出されたポリマー流Fの列を挟むように両側に平行に備えられている。吸引バッファ61にはガス吸引口62から吸引したガスを装置外へ運ぶためのガス吸引プロア63が接続されており、吸引ガスはガス吸引プロア手前の揮発物捕集フィルタ64を通して、気体だけがガス吸引プロア63から外気へ開放される構成となっている。

【0049】

ガス吸引装置60は、可能な限り口金12の下面に近い位置に備えることがガスの吸引に効果的であるが、口金12に当接してしまうと口金12を冷やしてしまうので、口金下空間の吐出方向長さSLは少なくとも2mm以上有するように配備するのがよい。また、ガス吸引口62はポリマー流Fの列に並行な平面内に形成されている。ガス吸引口62はできるだけポリマー流Fの列に近づけるほど、ガス吸引効率はよいが、近づけすぎると吸引流れによりポリマー流Fの揺れが大きくなり、ポリマー流Fの融着を発生させることもあるので、ガス吸引口62からポリマー流Fの列までの吸引距離PLは2mm以上20mm以下の距離に調整するのが好ましい。また、ガス吸引口62にハニカム部材等の抵抗の少ない整流部材を用いて吸込ガスの整流を行えるように構成するとより良い。なお、ガスの吸引量は吸引調整バルブ65によって所望の流量に調整可能であり、流量計66の測定から、両面の吸引口62の吸引流量を同じにすることが吸引のバランス

がよく、ポリマー流Fへの吸引による揺れなどの影響が少くなり好ましい。なお、流量のコントロールは、負圧計67と事前に計測したガス吸引口62の風速との相関を得ておくことからも容易に行えるものである。口金直下のポリマー流の走行速度が小さいことから、口金直下のポリマー流から発するガスの移動速度も小さいので、吸引風速は微速でよい。通常、ガス吸引口62とポリマー流Fとの距離にもよるが、5m/minから30m/min程度が好ましい。また、下流に行くほどポリマー流の走行速度が高くなるので、吸引流量は、ガス吸引装置60の上流よりも下流に行くほど増加するように調整すると、ポリマー流に随伴するガスを効率よく捕集することができて好ましい。

【0050】

ガス吸引装置60によるポリマー流周辺のガスを吸引すると、その周辺から外部の空気を吸引するような現象が生じる。そこで、外気が口金周辺を冷やし、製糸性を損なわないためにも、図9のように口金12下面に保温板12Lを備えることが望ましい。また、別の手段として、図10のように、ガス吸引装置60の吸引バッファ61を口金12とは当接せず、スピンドルブロック11の下面に当接させたり、パッキン11Pを介して口金12直下を気密化したり(ポリマー流の周囲における口金12と吸引バッファ61との間のすきまをパッキン11Pで塞ぐ)しても良い。

【0051】

図11はガス吸引装置60のポリマー流の走行方向に直交する方向の断面図である。ガス吸引装置60がガス吸引口62の両側面62aから外気をも吸引する場合、ポリマー流Fの列の両端のポリマー流をほかよりも強く吸引してしまい、得られた糸条の単糸の特性に斑を生じることがあるため、図11のように側板68を用いてガス吸引装置60の側面を閉鎖する(流路を矩形にする、あるいは、ポリマー流Fの列の厚み方向両側からのみ吸引する構成をとる)構成が好ましい。

【0052】

ガス吸引装置60の下部から流入する外気については、その流入方向を整流するため図13に示すようなハニカム状の格子状部材88を備えた整流部31を設

けておけばよい。図12のように吸込空間80から流入した外気81aはポリマー流Fの走行に反して上昇流を発生させるため、ポリマー流Fに随伴して流れてくるガスであっても効率よく排除して吸引装置60に捕集できる。そのため、その下流に備えたエジェクタ20への口金12近傍の発生ガスの流入を効果的に防止することができる。

【0053】

そして、吸込空間80の整流部31をガス吸引装置60の下端からエジェクタ20にわたる間で配備させることにより、整流部31の下流層では、エジェクタ20によって発生する吸込流42aも整流されるため、所定の方向性をもった吸込流42aを流入させることができ、エジェクタ20内に揮発物のすくない安定した気流を付与できる。そして、整流部31は、その長手方向が、走行するポリマー流Fの配列方向に対して平行になるように格子状部材88を設ければよく、エジェクタ20と同様に流路断面が矩形になるように形成することで、走行するポリマー流Fに対して気流をより均一に作用させることができるので好ましい。また、整流部31は、ポリマー流Fの走行をより安定させるため、配列されたポリマー流Fを挟むように両側に設けることが好ましい。

【0054】

整流部31に設ける格子状部材88は、ポリマー流Fの列（例えば図5（a）の吐出孔列Z）の配列方向に直交する方向に整流されていればよい。この整流方向は、厚み方向（ポリマー流Fの走行方向およびポリマー流Fの列の配列方向にそれぞれ直交する方向）に一致していてもよいが、厚み方向に対して傾斜した方向に整流されていてもよい。さらに、その傾斜角度が格子状部材の上流から下流に行くに従い変化するように備えられているものであっても、ポリマー流Fの列の走行を乱すものでない限り、有効な手段となりうる。なお、格子状部材88は、整流方向の厚み88tが厚いほど整流効果が高まるから、5mm以上の部材で構成するのが好ましい。また、図14に示すような、送風機33を用いて、吸込空間80の整流部31に積極的に気体を導入し、吸引装置60に向けて流れる外気81aやエジェクタ20に向けて流れる吸込流42aの流れを補助するような構成としてもよい。また、走行するポリマーの種類や状態など必要に応じて窒素等

の不活性ガスを導入してもよいし、熱風や冷風を供給するなどしてポリマー流Fに作用する気体の温度をコントロールしてもよい。

【0055】

続いて、本発明における纖維の製造方法に係る実施の形態について図4、図6および図8を参照して説明する。

【0056】

まず、ガス吸引装置60を吸引ファン63を運転させて、ガス吸引装置60の吸引状態を保つ。そして、気体供給装置41によってエジェクタ20内に圧縮空気41aを供給して走行流40を発生させる。続いて、エジェクタ20を、口金12の鉛直方向下側で、かつ、列状に吐出されたポリマー流がそのまま真っ直ぐ鉛直方向下向きに走行しエジェクタ20内を通過するような位置に配置する。このように配置することで、気体流入部22に発生している吸込流42aによってポリマー流Fがエジェクタ20内に容易に取り込まれ、ポリマー流Fをエジェクタ20内に容易に通過させることができる。また、このとき、昇降装置26を用いてエジェクタ20を口金12からより下方に下降させておくと、ポリマー流の冷却固化が進んだ状態となり、糸通しが容易になると同時に、ポリマー流Fから発する口金近傍のガスを運転始業前（糸掛け前）にエジェクタ20内に取り込んでしまい、エジェクタ内を汚してしまうことを回避できる。

【0057】

ガス吸引装置60はエジェクタ20と一緒に昇降するよう、エジェクタ20の上部に付帯させても良いが、エジェクタ20とは別体とし、スピンドルブロック11（あるいは口金12）の下面に別途配備しておけば、エジェクタ20の昇降位置により、吸込空間80の間隙を所望の距離に容易に調整できる。

【0058】

次に、スピンドルブロック11に設けられた口金12の列状に配列された吐出孔13からポリマー流Fを吐出し、ガス吸引装置60およびエジェクタ（気体付与手段）20を通過させる。ポリマー流Fは、エジェクタ20を通過して固化され、その後、サクションガン等（図示せず）で吸引されて、給油部17、第1ゴデーローラ14、第2ゴデーローラ15へと順次糸かけされ、最終的に巻取装置16

へと導かれる。こうして纖維の製造における始動作業を完了する。

【0059】

その後は、連続的に、口金12からポリマー流を列状に吐出し、吐出されたポリマー流Fに対して、そのポリマー流Fの配列状態を維持したまま、揮発したガスを吸引しつつ、ポリマー流Fの走行方向に平行な速度成分をもつ圧力空気41aを付与し、冷却固化した後、給油部17で複数のポリマー流を収束・給油し、第1ゴデーローラ(引取手段)14、第2ゴデーローラ15を経て巻取装置16に巻き取ることで糸条Yを製造する。

【0060】

また、本発明は、従来技術に比べて品質および生産性の両者をバランスよく満足するものであるので、ポリプロピレンやポリ乳酸など多種多様なポリマー流であっても問題なく実施できるものであり、加えて、糸品質管理が困難な、単糸が0.5d tex以下の極細糸や、モノフィラメント等など太物糸の生産において好適に実施できるものである。

【0061】

【実施例および比較例】

図8に示す装置を用いてポリエステル纖維を製造し、得られた纖維の評価を行った。各評価における詳細な実験条件は表1に示すとおりであった。なお、各評価における装置の状態はそれぞれ36時間の評価を行い、ポリマー流の状態を適宜観察しつつ、各12時間ごとに糸条サンプルを評価し、36時間後に運転停止し、その際のエジェクタ20内の流路25の状態を観察した。

【0062】

実施例1で用いたエジェクタ20は、図6、図7に示すように矩形の流路25を有し、気体流入部22および気体排出部24に拡幅部22a、24aを有するものであった。定常流部21における流路25の(厚み方向の)短辺長さExは2mmで、(吐出孔配列方向の)長辺長さEyは100mmであった。噴射孔23aは、流路25の長辺21aの流路の吐出口配列方向の全巾にわたるスリットで、スリット幅Ei=0.4mmであった。そして、気体噴射部23を流れる圧力空気41aの噴射流速Vs(m/min)は、計測が困難であるため、気体供給

装置41としてプロアから供給される圧力空気41aの噴射流量E_f (m³/min) と噴射孔23aの流路断面積 (E_y × E_i) ならびにエジェクタ20への圧力空気41aの供給圧力から換算し、V_sとした。さらに、定常流部21を流れる走行流40の走行流速度V_e (m/min) は、定常流部21の壁面に設けた圧力管P1と気体排出部24の下流側に設けた圧力管P2による差圧P_oを計測し、次の一般的な換算式によって得た(図6参照)。なお、ρは気体の密度である。

【0063】

$$V_e = (2 \cdot P_o / \rho)^{1/2}$$

ガス吸引装置60においては、ガス吸引口62において発生する吸引風速S_Vを圧力計67の指示と達成風速との相関を事前に計測した値を用いている。なお、ポリマー流Fは、その両側に備えたガス吸引口62間の中央を走行するようにし、ガス吸引口62とポリマー流Fとの吸引距離P_Lは両側のガス吸引口62が構成する間隙の1/2とした。また、図12に示したようなガス吸引装置60とエジェクタ20との間に設けられた吸込空間80には、格子状のハニカム部材(厚み15mm、格子ピッチ3mm)を用い、ポリマー流列と並行に両面に配備させ、ガス吸引装置60と同様に、側板68によって短辺方向を閉ざした形態としている(図11参照)。

【0064】

表中の記号について、図8にあるとおり、口金12の下面からガス吸引装置60上面までの距離を口金下空間S_L、ガス吸引装置60のポリマー流走行方向長さを吸引域B_L、ガス吸引装置60の下面からエジェクタ20上面までの吸込空間80のポリマー流走行方向長さを通気距離A_L、図4にあるとおり、口金12の下面からエジェクタ20上面までの距離をエジェクタ距離L₁ (mm)、エジェクタ20の全長をエジェクタ長L₂ (mm)、エジェクタ20の上面から気体噴射部23の噴射孔23a(噴射孔23aの流路25への開口面中心)までの距離をスリット位置E_s、口金12の下面から給油ガイド17までの距離を給油位置L₃ (mm)、口金12の下面から第1ゴデーローラ14までを引取位置L₄ (mm)とし、第1ゴデーローラ14による引取速度はV_w (m/min)とし

ている。

【0065】

口金12については、図5にあるとおり吐出孔の間隔を口金孔ピッチP (mm)、口金下面での孔径を口金孔径d (mm)、複数個の吐出孔のうち最も離れている2つの孔の中心間距離を最外幅d wとした。

＜実施例1＞

図8の装置を用い、表1に示す条件で、135 dtex、フィラメント数36本のポリエスチル繊維(PET繊維)を速度5000m/minで製造した。口金は、図3(a)に示すように、架空の直線Z上に全ての吐出孔が配列されているものを用い、口金孔ピッチP = 2.5mm、口金孔径d = 0.3mm、最外幅d wが87.5mmであった。

＜実施例2、比較例1＞

比較例1、実施例2は、ガス吸引量が異なる以外は同条件であった。なお、所定時間経過後に得られた糸条の糸質状態は表2の通りであり、強度、伸度、U%、毛羽および36時間後のエジェクタ20の流路25内面の観察結果を示している。強度、伸度に関しては、一般的な引張試験機により、50mmのマルチフィラメントを引張速度400mm/minの速度で破断に至るまで延伸させて得たものである。糸ムラを示すU%はZellweger社製 USTER T E S T E R 1 MODEL Cを使用し、100m/minの速度で糸を供給しながらノーマルモードで測定した。毛羽に関しては東レエンジニアリング社製フライカウンターを用い、400m/minの速度で測定距離12000mにおける毛羽個数を測定した。

【0066】

【表1】

		実施例1	実施例2	比較例1
巻取速度	Vw(m/min)	5000	←	←
織度	D(dtex)	135	←	←
フィラメント数	F(fil)	36	←	←
口金孔径	d(mm)	0.3	←	←
口金孔ピッチ	P(mm)	2.5	←	←
口金温度	TP(°C)	285	←	←
口金下空間	SL(mm)	5	←	←
吸引域	BL(mm)	45	←	←
通気距離	AL(mm)	50	←	←
吸引速度	SV(m/min)	10	30	0
吸引距離	PL(mm)	10	←	←
エジェクタ長	L2(mm)	300	←	←
流路長辺	EY(mm)	100	←	←
流路短辺	EX(mm)	2	←	←
噴射角	θ(deg)	15	←	←
噴射スリット	Ei(mm)	0.4	←	←
スリット位置	Es(mm)	50	←	←
エジェクタ距離	L1(mm)	100	←	←
給油位置	L3(mm)	1500	←	←
引取位置	L4(mm)	3200	←	←
噴射速度	Vs(m/min)	6000	←	←
走行風速	Ve(m/min)	4250	←	←

【0067】

【表2】

			実施例1	実施例2	比較例1
12時間後	強度	T(g/dtex)	2.5	2.6	2.4
	伸度	E(%)	135	136	130
	U%	U	0.95	0.93	1.00
	毛羽	K(コ/12km)	0	0	0
24時間後	強度	T(g/dtex)	2.5	2.6	2.4
	伸度	E(%)	135	136	130
	U%	U	0.94	0.96	1.10
	毛羽	K(コ/12km)	0	0	18
36時間後	強度	T(g/dtex)	2.5	2.6	2.4
	伸度	E(%)	135	136	130
	U%	U	0.92	0.91	1.14
	毛羽	K(コ/12km)	0	0	67
36時間後 汚れ確認			少ない	少ない	多い

【0068】

実施例1、2におけるいずれの条件においても、実験期間中を通じてポリマー

流Fは揺れもなく、良好な紡糸状態であり、ポリマー流Fは、口金12からエジェクタ20の出口まで、口金12にて吐出された直後の配列状態を維持しており、単糸同士が収束（接触）することもなくエジェクタ20を通過していることを確認した。また、巻き取った纖維の糸質を評価したところ、表1に示すように、実施例1では、12時間後で糸ムラを現すU%が0.85、実施例2では、U%が0.83、24時間後でそれぞれ0.88、0.80、36時間後で0.84、0.82であり、全体を通して、毛羽の発生も見られなかった。また、36時間後にエジェクタ20を解体し、流路25に付着した揮発物の状態を確認したところ、汚れも少なく、良好であった。

【0069】

一方、ガス吸引装置60の吸引操作を行わなかった比較例1では18時間を経過したあたりでエジェクタ20に進入するポリマー流の揺れが見られはじめ、30時間のあたりで大きな揺れが現れた。得られた糸条のU%も経時的に悪化し、スタート時に毛羽のなかったサンプルも運転が長時間化することで多く現れるようになった。36時間後のエジェクタ20の流路を観察したところ、白粉状の堆積物が多量に付着しており、一部で気體噴射部23を塞いでしまっていた。堆積物をクロマトグラフィーにて調べたところ、主要成分はポリエステルの昇華物であるヒドロキシエチルテレフタレートであることを確認した。

【0070】

なお、上記実施例においては、代表的なポリエステル纖維であるP E T 纖維についてのみの記述したが、ポリマーの種類は特に限定されるものではない。たとえば、ナイロン、ポリプロピレンおよび脂肪族ポリエステル（ポリ乳酸等）に代表されるような纖維の製造工程においては、同様な効果を期待することができる。特に、ポリ乳酸を用いた纖維は、揮発物が多いので、本発明の特に好適な適用対象となろう。

【0071】

【発明の効果】

本発明の方法および装置によれば、複数個の吐出孔を列状に設けた口金からポリマー流を吐出し、前記口金の下流に備えた流路内でポリマー流に対してポリマ

一流の走行方向に平行な速度成分をもつ気体を付与し、前記口金から前記流路の一
間でポリマー流の周囲の気体を吸引することにより、ポリマー流の走行方向に平行
な速度成分を持つ気体が、流路内に吐出ポリマー流が発する揮発性のガスを吸
引し、それによる汚れが流路壁面に付着・堆積して流路内の気体流れを乱し、強
いてはポリマー流自身の挙動を害してしまうことを防止でき、長時間であっても
安定して操業できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の纖維の製造装置の概略模式図である。

【図2】図1の装置に設けられる口金1の概略模式図である。

【図3】従来の纖維の製造装置の概略模式図である。

【図4】本発明の一実施態様を示す纖維の製造装置の概略模式図である。

【図5】図4の装置に設けられる口金12の概略模式図である。

【図6】図4の装置に設けられるエジェクタ20の概略縦断面図である。

【図7】図4の装置に設けられるエジェクタ20の概略横断面図である。

【図8】図4の装置に設けられるガス吸引装置60の概略模式図である。

【図9】図4の装置に設けられるガス吸引装置60の一実施形態の概略縦断面図

である。

【図10】図4の装置に設けられるガス吸引装置60の別の一実施形態の概略縦

断面図である。

【図11】図4の装置に設けられるガス吸引装置60の概略横断面図である。

【図12】本発明の別の実施態様を示す纖維の製造装置の概略模式図である。

【図13】図12の装置に設けられる整流部31の概略斜視断面図である。

【図14】図12の装置に設けられる整流部31の別の一実施形態の概略斜視断

面図である。

【符号の説明】

1 口金

3 冷却手段

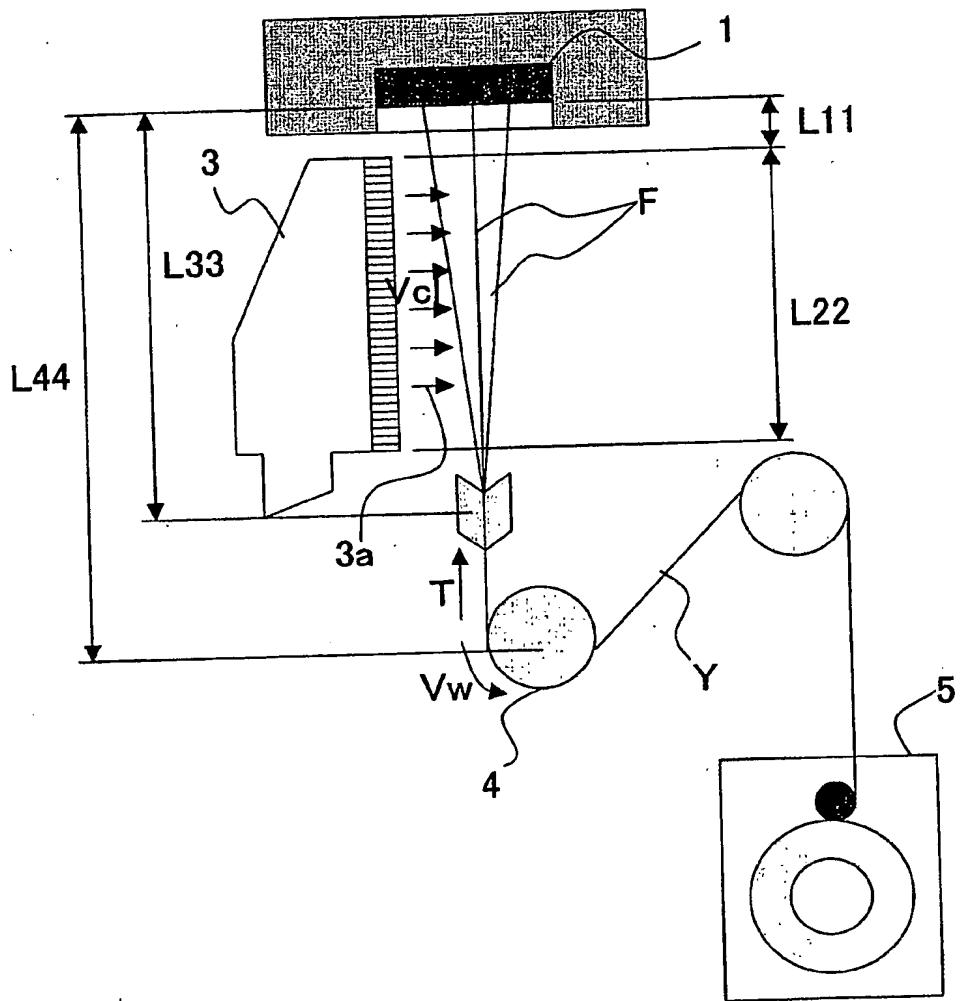
4 ゴデーローラ

5 卷取装置

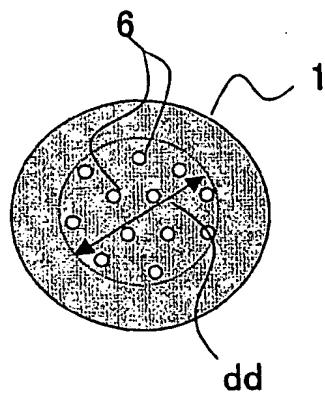
6	吐出孔	1 0	合成纖維の製造装置
1 1	スピンドルブロック	1 2	口金
1 3	吐出孔	1 4	第1ゴデーローラ
1 5	第2ゴデーローラ	1 6	巻取装置
1 7	給油部	2 0	エジェクタ(気体付与手段)
2 1	定常流部	2 2	気体流入部
2 3	気体噴射部	2 4	気体排出部
2 5	流路	2 6	昇降装置
3 0	気流調整手段	3 1	整流部
4 0	走行流	4 1	気体供給装置
6 0	ガス吸引装置	6 2	ガス吸引口
7 0	筒状気流付与部	7 2	加速部
7 3	チューブ		
8 0	吸込域		

【書類名】図面

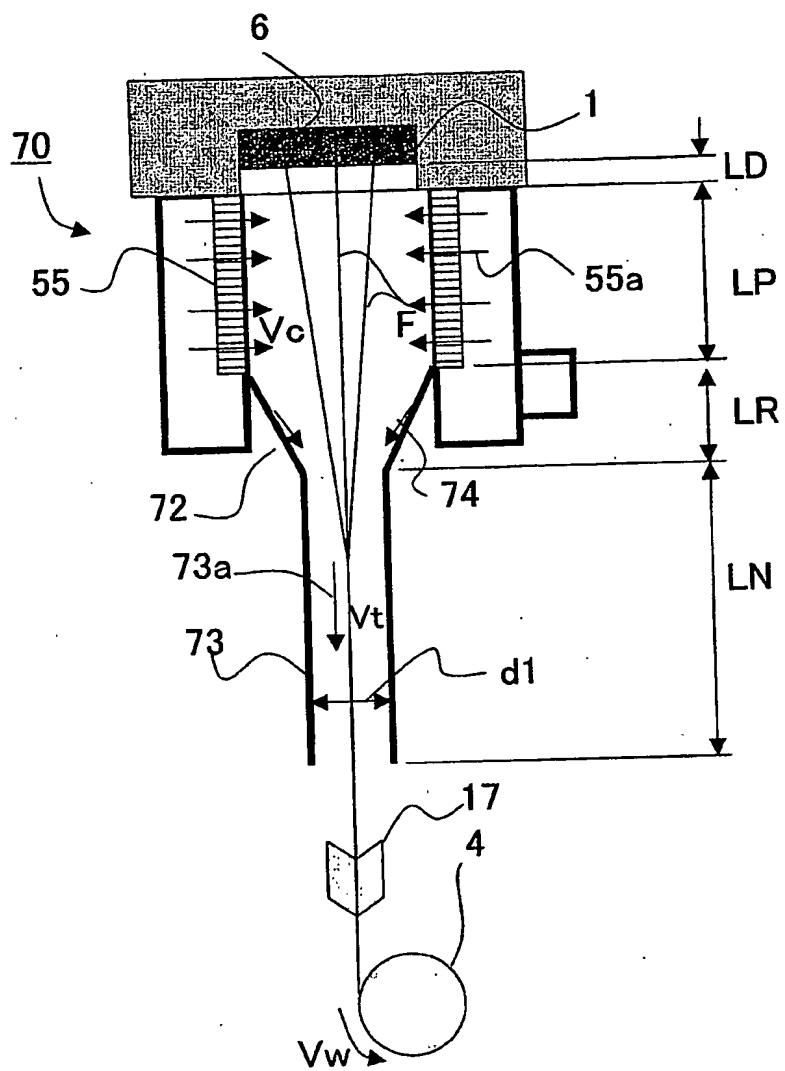
【図1】



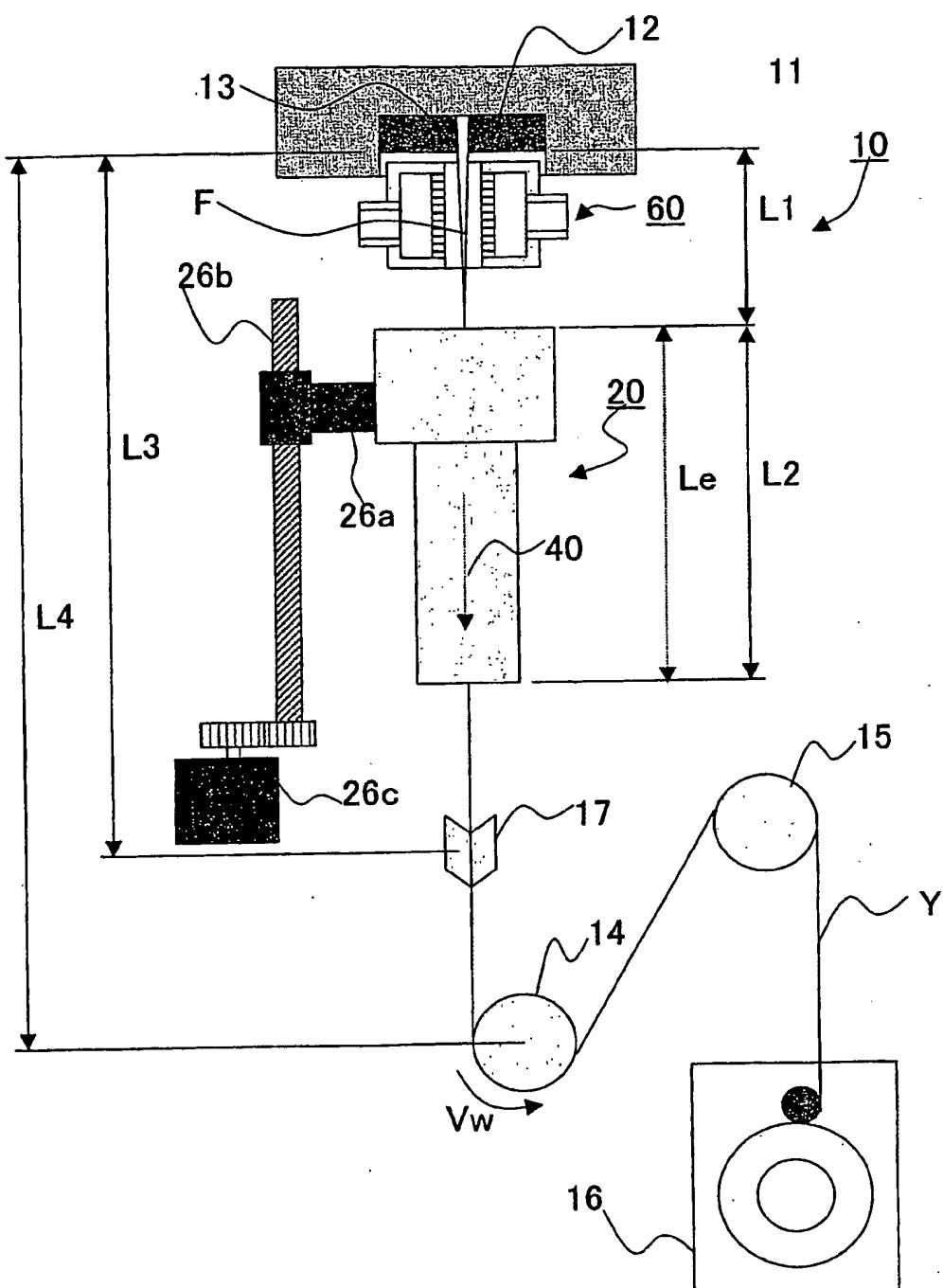
【図2】



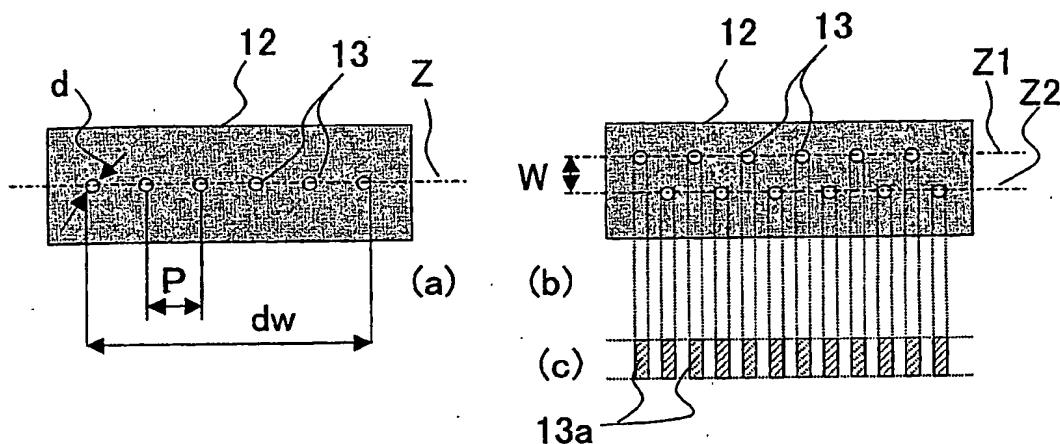
【図3】



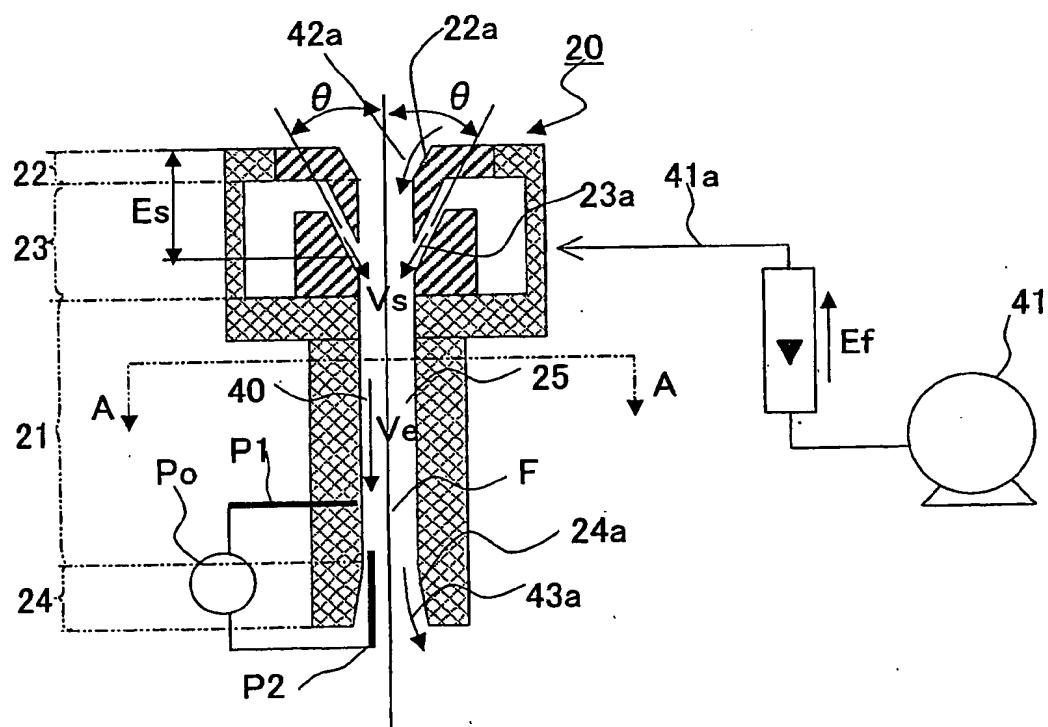
【図4】



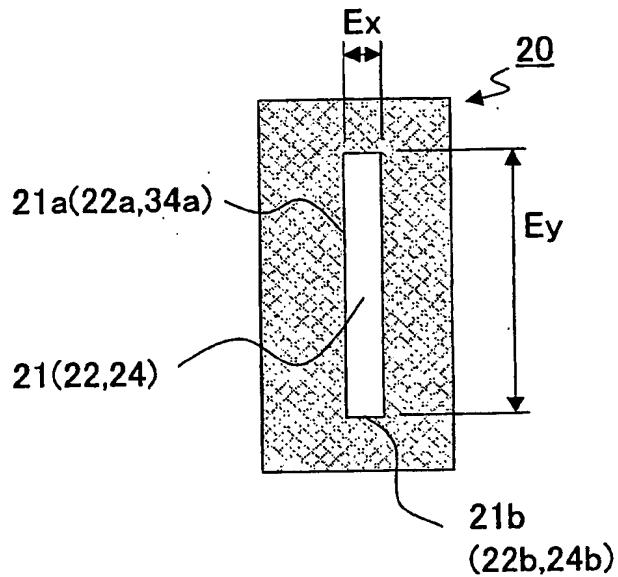
【図5】



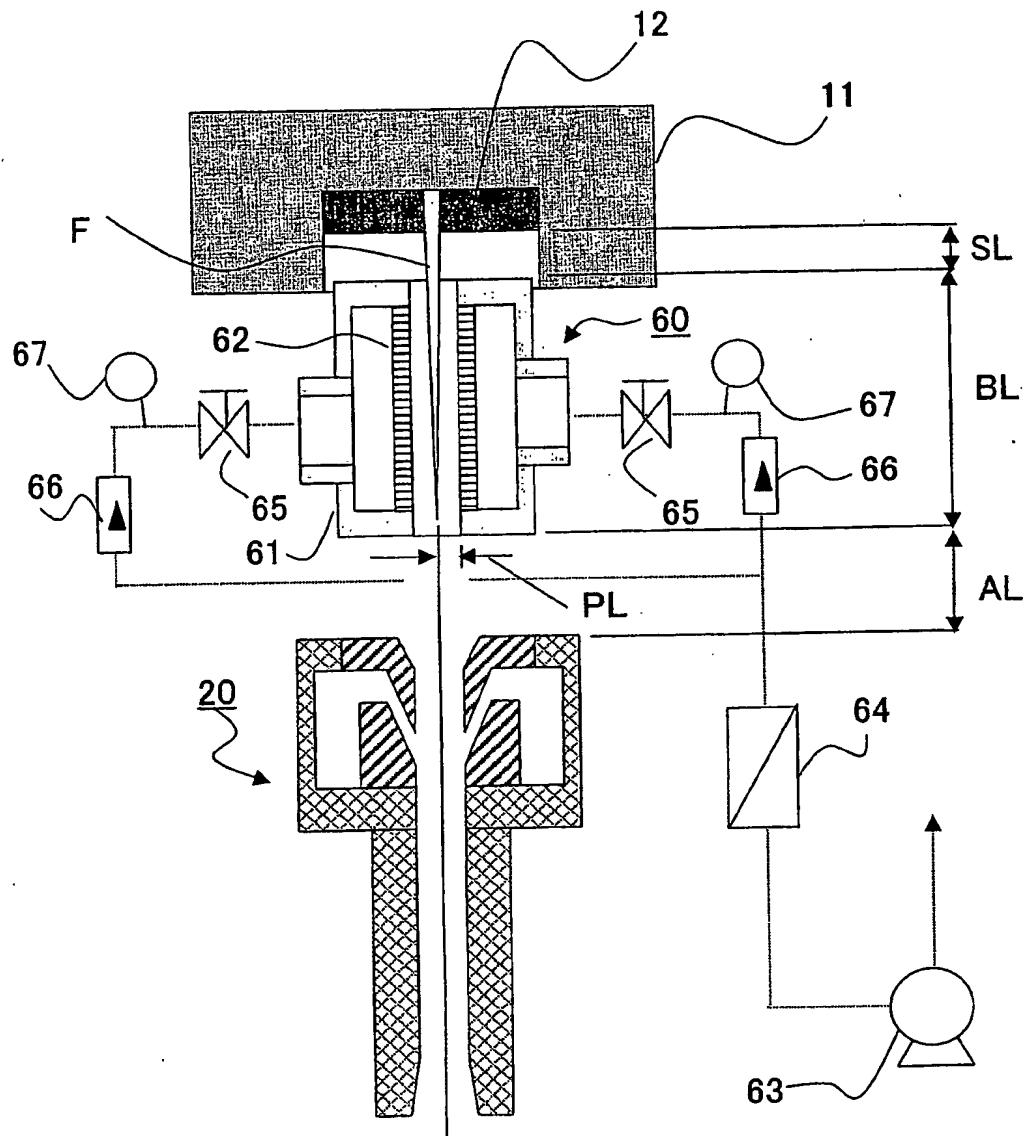
【図6】



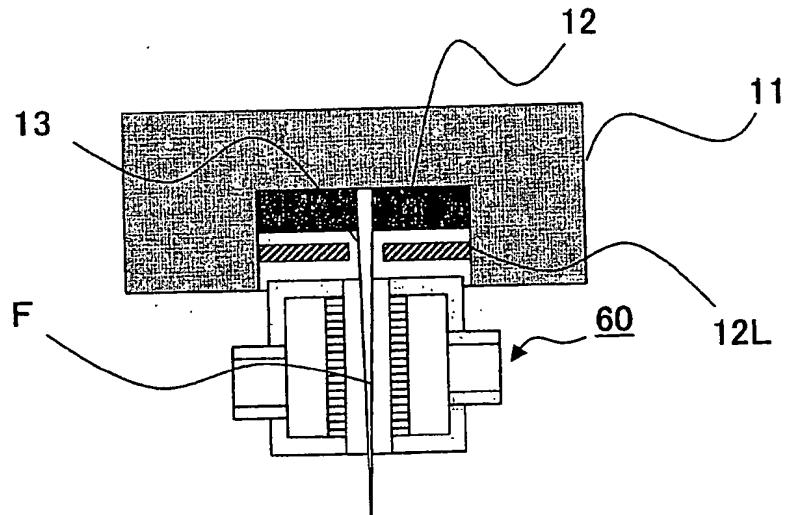
【図7】



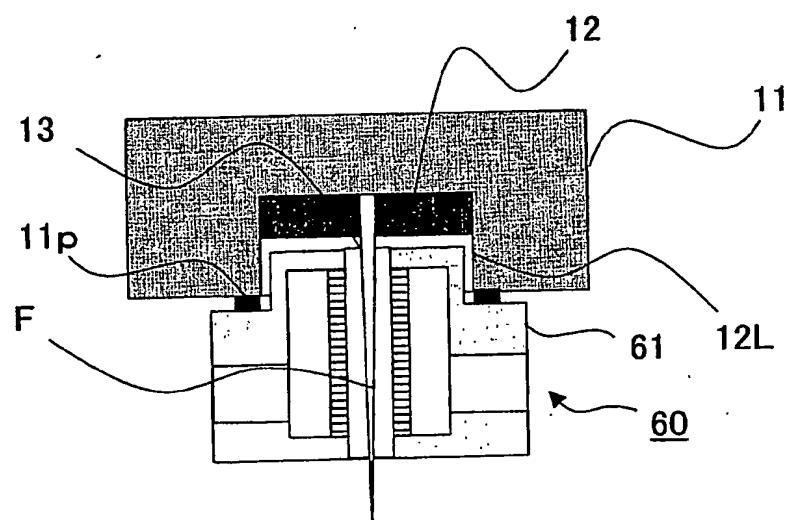
【図8】



【図9】

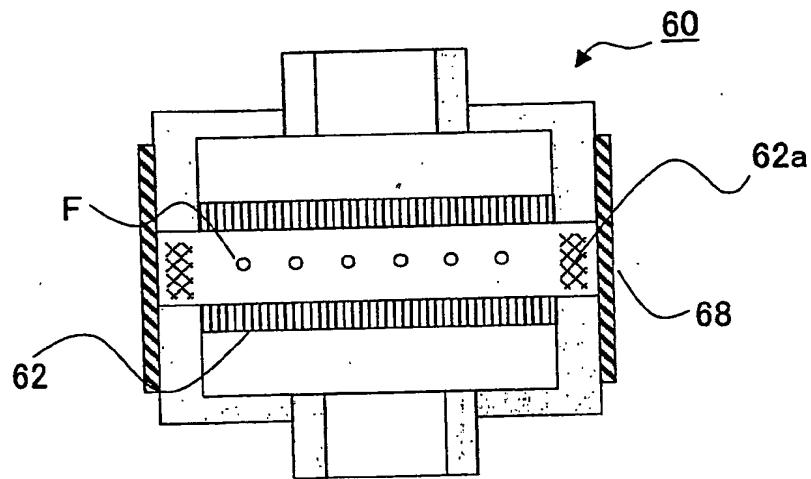


【図10】

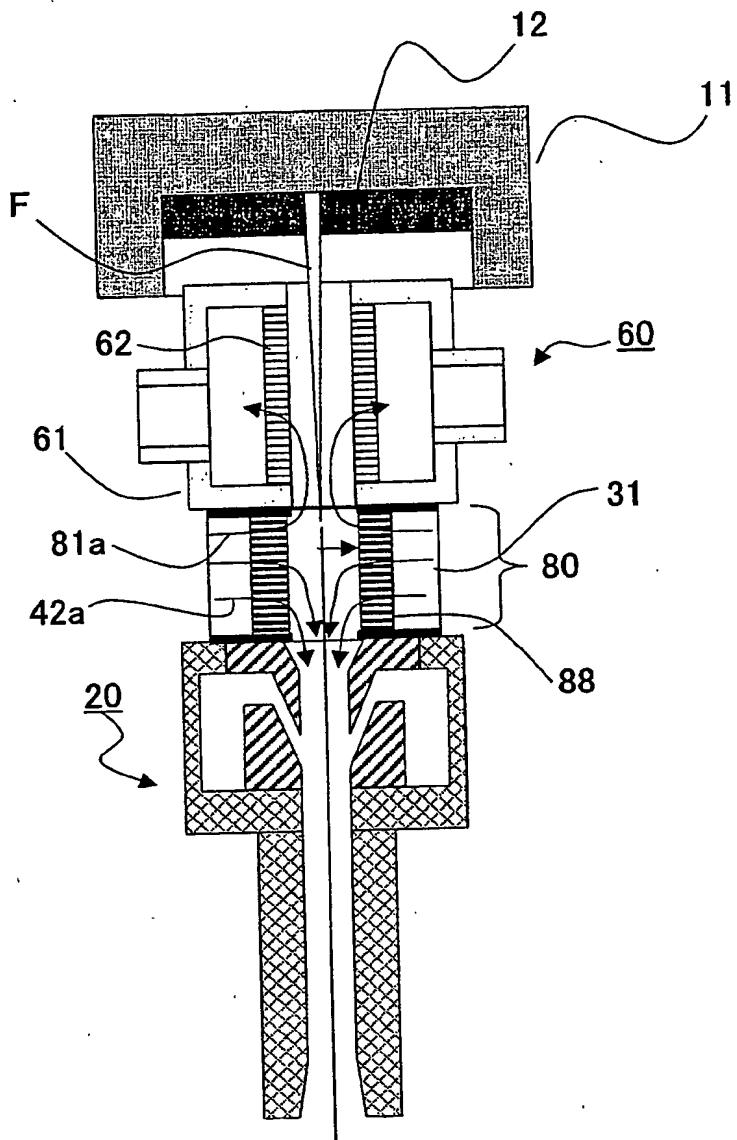


特2003-073260

【図11】

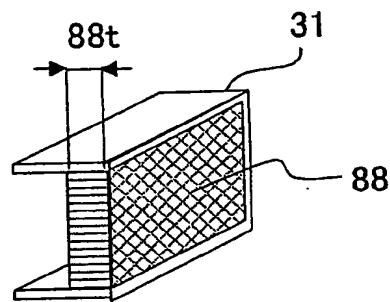


【図12】

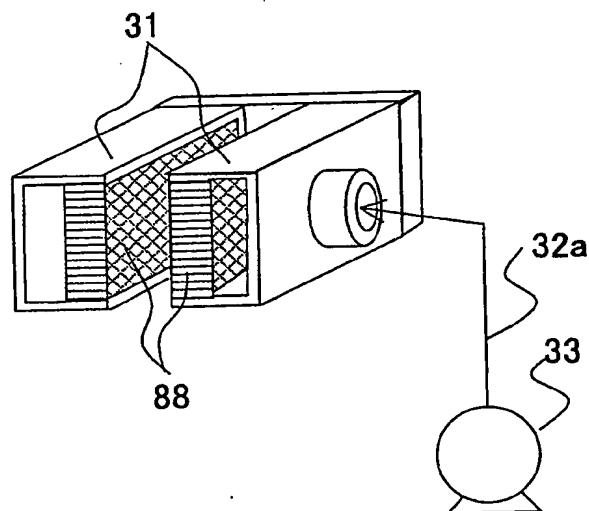


特2003-073260

【図13】



【図14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

長期間運転しても気流筒内に汚れの堆積がなく安定して操業できる纖維の製造方法および製造装置を提供する。

【解決手段】

複数個の吐出孔を列状に設けた口金からポリマー流を吐出し、口金下でポリマー流の周囲の気体を吸引したのち、下流に備えた流路内でポリマー流に対してポリマー流の走行方向に平行な速度成分をもつ気体を付与することにより纖維を製造する。

【選択図】図4

出願人履歴情報

識別番号 [000003159]

1. 変更年月日 2002年10月25日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

氏 名 東レ株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月 9日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

氏 名 東レ株式会社